

(12) 按照专利合作条约所公布的国际

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日:

2003年7月17日(17.07.2003)

PCT

(10) 国际公布号:

WO 03/058802 A1

(51) 国际分类号<sup>7</sup>: H02M 7/00

(21) 国际申请号: PCT/CN02/00945

(22) 国际申请日: 2002年12月31日(31.12.2002)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权: 01130177.5 2001年12月31日(31.12.2001) CN

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 艾默生网络能源有限公司(EMERSON NETWORK POWER CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂雪岗工业区华为基地电气厂房一楼、三楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人;及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 周党生(ZHOU, Dangsheng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂雪岗工业区华为基地电气厂房一楼、三楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京纪凯知识产权代理有限公司(JEEKAI & PARTNERS); 中国北京市西城区宣武门西大街129号金隅大厦602室, Beijing 100031 (CN)。

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

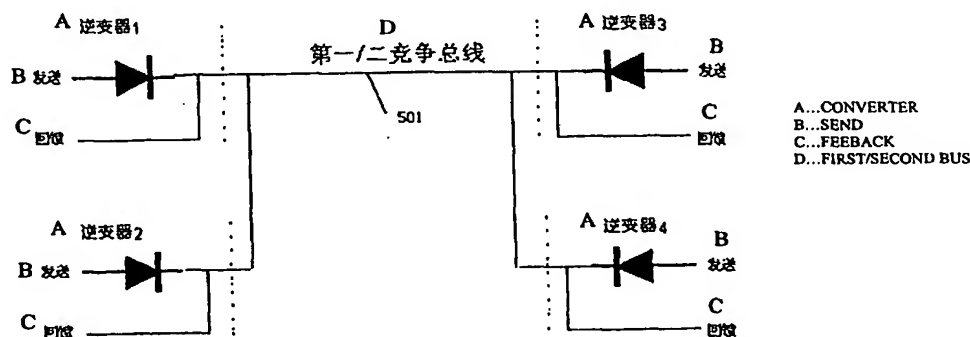
本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A METHOD OF ESTABLISHING A MASTER&minus;HOST IN MODULES CONNECTING IN PARALLEL

(54) 发明名称: 确立多机并联系统中主机的方法



(57) Abstract: A method of establishing a master-host in modules connecting in parallel. Each module with a respective number connects through a bus, and has a different host-identified pulse width  $T_s$  and host-removed pulse width  $T_w$ . According to the numbers, each module sends its host-identified pulse width to the bus and receives the feedback pulse, then establishes a master-host of all hosts after comparing the feedback pulse width  $T_r$  and the host-removed pulse width  $T_w$ . It realizes the way to phase synchronization in modules connecting in parallel with the only master-host in normal working-time. The connecting of a plurality of cores signal bus in parallel is much of simple, and can be connected in circle to provide the redundancy. To prior art, it has simple structure and flexible match and regulation, and has more reliability and practicability.

[见续页]



---

(57) 摘要

一种在并联模块系统中确立主机的方法，各模块分别具有不同编号，通过竞争总线连接，不同编号的模块具有不同的主机身份标识脉冲宽度  $T_s$  和不同的主机身份解除脉冲宽度  $T_w$ ，各模块根据其编号向竞争总线发送相应的主机身份标识脉冲，同时从竞争总线上接收回馈脉冲，各模块通过比较回馈脉冲宽度  $T_r$  和自身主机身份解除脉冲宽度  $T_w$ ，确定其中的一个模块为主机。这种确立主机的方法，能较好地并联模块系统中实现发散控制的相位同步策略，充分保证并联系统正常工作时有且有一个模块作为主机。这种多芯并机信号总线的连接较为简洁，而且可连接成环形，以提供冗余度。和现有技术相比，结构简单、配置和调整灵活、有较高的可靠性和实时性。

## 确立多机并联系统中主机的方法

### 技术领域

本发明涉及电源技术，具体讲涉及的是在多机并联系统，尤其是由若干并联工作的模块（如逆变器）组成的并联系统中确立其中之一为主机的方法。

### 技术背景

在由并联的多个模块（如逆变器）组成的并联系统中，将其中各逆变器的交流输出并接在一起，共同为负载提供能量，以增大系统的容量或提高可靠性。为保持并联逆变器系统的可靠运行，各逆变器交流输出的幅度必须保持一致，相位必须保持同步，否则彼此之间会产生较大的环流，进而导致各逆变器的过载或损坏。

在分散式并联逆变器系统中，为保证各台逆变器之间的相位同步，需在各台逆变器中选取某一台作为主机，其他逆变器均作为从机。主机为控制整个并联逆变器系统输出电压的频率源，从机跟踪主机输出电压的相位。比如，在并联UPS系统中，当旁路掉电或异常时，各台逆变器失去共同的跟踪源，就需要通过区分主、从机的控制策略，即确定一个唯一的主机，来保持系统中各逆变器的相位同步。

在这种分散控制策略中，对主机的要求是系统中只能有一台主机。这是因为：倘若并联逆变器系统中无主机，各台逆变器均跟踪系统的输出相位，能基本维持各机相位的同步，但整个并联逆变器系统处于自激振荡状态，最终系统的输出频率会偏离其标称值。倘若并联逆变器系统中存在多个主机，各主机均会作为系统的频率源，并基于各自的标称

频率振荡器产生输出电压；由于各标称频率振荡器之间不可避免地存在分散性，无论初始状态相同与否，随着时间的推移，最终会在各逆变器的输出电压上形成严重的相位差，从而导致并联失败。此外，这里的主机也可用于并联逆变器系统的时序控制及开关周期同步等方面。

在上述相位同步策略中，为了保证所述主机的存在和唯一性，目前，确立主机的方法主要有：

(1) 主机依靠人为设置，其缺点是不够灵活，在并联逆变器系统运行前，人为设置为主机的逆变器必须先开启。而且，当该逆变器出现故障时，其余逆变器组成的并联逆变器系统在再次设置新的主机之前不能正常工作。

(2) 主机依靠各逆变器之间的网状并机信号线裁定，如图1所示，任何一台逆变器可检测和分辨其他各台逆变器的状态。其缺点在于各台逆变器之间的并机信号呈网状分布，当逆变器数目较多时彼此之间连线复杂。

(3) 主机依靠设在各逆变器之间的串行通讯上的通讯进行裁定，如图2。各个逆变器之间采用的通讯线为RS485, CAN总线等，其缺点在于实时性和可靠性不足。

除并联逆变器系统之外，并联的整流器系统、主从式通信系统如RS485，都存在类似的须确立主机的问题。

## 发明内容

本发明要解决的技术问题是为采用分散控制策略的多模块系统提供一种在并联模块系统中确立主机的方法。它可以克服现有技术方法在确立主机方面所存在的结构复杂、不灵活、可靠性低、连线复杂、实时性

差等不足之处。

本发明对上述技术问题是这样解决的：提供一种在一个由并联的多个模块组成的系统中确立主机的方法，其特征在于，将所述并联系统中的各模块分别标上不同的编号，将这些模块通过至少一条竞争总线连接起来，在不同编号的模块中设置有不同的主机身份标识脉冲宽度 $T_s$ 和不同的主机身份解除脉冲宽度 $T_w$ ，各模块在启动后根据其编号向所述竞争总线发送相应的主机身份标识脉冲，同时从所述竞争总线上接收回馈脉冲，然后，各模块通过比较所述回馈脉冲的宽度 $T_r$ 和自身的主机身份解除脉冲宽度 $T_w$ ，来确定其中的一个模块为主机。

在上述本发明的主机确立方法中，所述竞争总线是一根或逻辑的总线，所述各模块初始都默认为从机，并且各个模块向所述竞争总线发送无效的低电平。

在上述本发明的主机确立方法中，为保证所述并联系统中存在的主机是唯一的，所述各模块都向所述竞争总线发送主机身份标识脉冲。所有未开启或已关闭的模块初始均置为从机，并向所述竞争总线发送低电平。所有已开启的模块都向所述竞争总线发送自己的主机身份标识脉冲，并侦听来自所述竞争总线的回馈脉冲的宽度 $T_r$ ；若该回馈脉冲宽度 $T_r$ 小于本模块自身的主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ ，则设置本模块为主机；若该回馈脉冲宽度 $T_r$ 大于本模块自身主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ ，则设置本模块为从机。

在上述本发明的主机确立方法中，所述竞争总线包括第一竞争总线和第二竞争总线；所述各模块初始都默认为从机，并且，各个模块向所述第一竞争总线发送无效的低电平的步骤。

在上述本发明的有两条竞争总路线时的主机确立方法中，为确保主

机的存在，所述各模块向所述第一和第二竞争总线发送电平的步骤包括：将未开启或已关闭的模块全部置为从机，由这些设为从机的模块向所述第一竞争总线上发送低电平，而由已开启、并已设为主机的模块向所述第一竞争总线上发送高电平；各模块侦听来自所述第一竞争总线的回馈电平，若侦听到的回馈电平为低，则设置本模块为主机；若侦听到的回馈电平为高，且本模块尚为从机，则维持本模块的从机地位；若侦听到的回馈电平为高，但本模块已确立为主机，则由该主机模块执行向所述第二竞争总线发送主机身份标识脉冲来保证主机是唯一的步骤。

在上述本发明的主机确立方法中，所述主机模块执行向第二竞争总线发送主机身份标识脉冲以保证其主机身份是唯一的步骤还包括：由所述主机根据其机器编号向所述第二竞争总线上发送周期性的主机身份标识脉冲；并且该主机侦听来自所述第二竞争总线的回馈脉冲，并实时记录侦听到的回馈脉冲的宽度 $T_r$ ；如果此时第二竞争总线上的回馈脉冲宽度 $T_r$ 小于本主机模块的主机身份解除脉冲宽度 $T_w$ ，则维持本模块的主机地位；否则将自行解除本模块的主机地位，并设置其为从机。

在上述本发明的主机确立方法中，所述第一竞争总线、所述第二竞争总线为简单的或/与逻辑总线结构。同时，各模块中还设置有第一竞争逻辑和第二竞争逻辑。

在上述本发明的主机确立方法中，所述各模块向所述第一竞争总线发送电平由与所述第一竞争总线关联的第一竞争逻辑来实现；所述各模块向所述第二竞争总线发送主机身份标识脉冲以及对所述第二竞争总线的侦听是由与所述第二竞争总线关联的第二竞争逻辑来实现的。所述第一竞争逻辑和所述第二竞争逻辑可由触发器等数字电路来实现，也可由微处理器及可编程逻辑器件来实现。

在上述本发明的主机确立方法中，所述模块的机器编号，对应一定的优先权；优先级较高的模块，其主机身份脉冲的宽度 $T_s$ 大于比其优先级低的模块主机身份脉冲宽度 $T_s$ 的总和，也大于优先级较低模块中任何一个的主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ 。对最高优先级以外的每个模块，其主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ 大于其主机身份标识脉冲的宽度 $T_s$ ，同时，其主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ 也大于比其优先级更低模块的主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ 。

在上述本发明的主机确立方法中，被确立为主机的模块可在一定条件下控制整个并联模块系统输出电压的频率源，而被确立为主机以外的所述从机跟踪所述主机输出电压的相位。

实施本发明提供的在并联模块系统中确立主机的方法，能较好地在并联模块系统中实现上述第三种分散控制的相位同步策略。本发明提供的这种主机确立方法体现为一种新颖、简洁的主从竞争总线，可充分保证并联模块系统正常工作时有，而且仅有一个主机。在采用这种主从竞争的并联模块系统中，各个模块设置有不同的机器编号，而且彼此之间设置了多芯并机信号总线。这种多芯并机信号总线与网状并机信号线不同，连线较为简洁，而且可连接成环形，以提供冗余度。和现有主机确立技术相比，其结构简单、配置和调整灵活、有较高的可靠性和实时性。

#### 附图简要说明

图1是现有技术采用主从分散控制策略的并联模块系统中，利用网状并机信号线的主机裁定原理示意图；

图2是现有技术采用主从分散控制策略的并联模块系统中，利用模块

之间串行通信线裁定主机的示意图；

图3为本发明提出的并联模块系统中确立主机的原理示意图；

图4为本发明采用的竞争总线的原理示意图；

图5为本发明第一实施例采用的竞争总线的原理示意图；

图6为说明两个主机身份标识脉冲的关系示意图；

图7为本发明第二实施例采用的单一竞争总线的原理示意图。

### 发明详细说明

本发明的原理如图3所示。本发明方法基于连接模块301、302、303和304的多芯并机信号总线305。所说模块可用逆变器模块为例。为实现主机确立，本发明方法的实施依赖于主从竞争总线，以及与之关联的主从竞争逻辑。

作为本发明的竞争总线实施例，主从竞争总线由图3示出的多芯并机信号总线305（图3）中的两根或逻辑的总线构成，可分别称为第一竞争总线401和第二竞争总线402，如图4所示。主从竞争逻辑置于各台模块（例如：逆变器）的控制逻辑之中（图中未详示），可分为第一竞争逻辑和第二竞争逻辑，分别对应于图4中的第一竞争总线401和第二竞争总线402。

图5表示的是实现本发明方法的一个由四台模块组成的并联模块系统的第一实施例。所述主从竞争装置的具体工作原理如下，其确立过程如下所述：

（1）初始状态：各台模块的初始状态均默认为从机，而且均朝第一竞争总线和第二竞争总线上发送无效的低电平。

（2）各模块中的第一竞争逻辑如下：



- A、将各未开启（或已关闭的）的模块一律置为从机；
- B、在各从机朝第一竞争总线上发送低电平，已立为主机的朝第一竞争总线上发送高电平；
- C、已开启的各台模块侦听第一竞争总线的回馈电平，若该回馈电平为低，则置本模块为主机；若该回馈电平为高，且本模块尚为从机，则维持从机地位；若该回馈电平为高，但本模块已立为主机，则需按第二竞争逻辑作进一步的处理。

（3）各模块中的第二竞争逻辑如下：

由前所述，并联模块系统中的各台模块均具有不同的机器编号，对应于该机器编号，各台模块均可设置两类特征脉冲——主机身份标识脉冲和主机身份解除脉冲，其宽度分别为 $T_s$ 和 $T_w$ ，二者的脉冲周期均为 $T$ ，其作用说明如下：

- A、从机一律朝第二竞争总线上发送低电平，主机根据其机器编号朝第二竞争总线上发送周期性的主机身份标识脉冲；
- B、各模块侦听第二竞争总线的回馈脉冲，并实时记录其脉冲宽度 $T_r$ ；
- C、如第一逻辑中所述，若已开启的各模块侦听到第一竞争总线的回馈电平为高，且本模块已立为主机，就要进行第二竞争逻辑处理，这时如果此时第二竞争总线上的回馈脉冲宽度 $T_r$ 小于本模块的主机身份解除脉冲宽度，则维持本模块的主机地位；否则表明系统中出现了多个主机，而且存在机器编号比本模块更优先的主机，故解除本模块的主机地位，置其为从机。

上述第一竞争逻辑和第二竞争逻辑相辅相成，往复循环，从功能上讲则各有侧重。第一竞争逻辑用于保证主机的存在性。任何时刻，只要并联系统中尚无主机，开启的模块就会通过第一竞争总线发现这一情

况，并立自己为主机。但是，可能发生这样的情况，如果若干台模块同时开启，同时竞争主机，由于在第一竞争总线上发送和接受电平信号的延时，可能发生竞争冒险，从而出现多个主机。尽管这种可能性极小，但考虑到存在多个主机对并联系统的危害，仍需采取其他措施进行解除。

第二竞争逻辑用于保证主机的唯一性。当并联模块系统中出现多个主机时，所有主机均向第二竞争总线上发送相应的主机身份标识脉冲，根据第二竞争总线上的回馈脉冲宽度的鉴别，将使在机器编号上优先级较低的模块的主机地位予以解除。

为保证上述主从竞争装置的可靠运行，所述主机身份标识脉冲和主机身份解除脉冲的宽度的确定需满足一定的规则。以四台模块组成的并联模块系统为例，各台模块的编号分别为1、2、3、4号（如图5所示），设1号机具有最高的优先级，则可将各模块的主机身份标识脉冲和主机身份解除脉冲宽度设置如下表（本表仅为一个实例，上述脉冲宽度可有多种选取办法，其中主机身份标识脉冲的周期T设为50个定时单位）：

机器编号	1	2	3	4
主机身份标识脉冲宽度Ts	50	24	12	0
主机身份解除脉冲宽度Tw	无	44	18	6

各模块的主机身份标识脉冲宽度Ts的设置原则是：

$50 \geq Ts_1 > Ts_2 + Ts_3 + Ts_4$ ;  $Ts_2 > Ts_3 + Ts_4$ ;  $Ts_3 > Ts_4$ ; 而且，最好使得上述各项数值之间的间隔尽量均匀，以增强抗干扰性能。

各模块的主机身份解除脉冲宽度Tw的设置原则是： $Tw_2 > Ts_2 + Ts_3$

+ Ts4;  $Tw3 > Ts3 + Ts4$ ;  $Tw4 > Ts4$ ; 而且, 最好使得上述各项数值之间的间隔尽量均匀, 以增强抗干扰性能。

主机身份标识脉冲宽度Ts和主机身份解除脉冲宽度Tw的设置原则是基于这样的考虑: 当多台模块同时朝第二竞争总线上发送主机身份标识脉冲时, 因为各脉冲之间不存在固定的同步关系, 故各脉冲可能处于完全重叠, 完全错开或部分重叠的状态, 如图6所示。

比如, 当2, 3, 4号主机同时立为主机时, 需要解除主机地位的是3号机和4号机, 而2号机则需保留其主机地位。此时, 2, 3, 4号机朝第二竞争总线上发送的主机身份标识脉冲的宽度分别为24, 12, 0; 第二竞争总线上的回馈脉冲的宽度Tr将处于24(完全重叠)至36(完全错开)之间, 根据第二竞争逻辑, 将有如下结果:

2号机:  $Tr < Tw2$  (44), 维持主机地位;

3号机:  $Tr > Tw3$  (18), 解除主机地位;

4号机:  $Tr > Tw4$  (6), 解除主机地位;

可以看出, 这种逻辑裁判结果与我们的目标是相符的。类似地, 当出现其他组合形式的主机竞争冒险时, 同样可以可靠地进行裁判。

在上述实施例中, 主机的竞争时间近似为0, 而出现多个主机时的解除时间约为为50个定时单位。

作为本发明的第二实施例(如图7), 上述主从竞争总线可仅由上述多芯并机信号总线中的一根或逻辑的总线构成, 此时的主从竞争逻辑如下:

(1) 初始状态: 各台模块的初始状态均默认为从机, 而且均朝主从竞争总线发送无效的低电平。

(2) 主从竞争逻辑:

同第一实施例，对应于其机器编号，各模块均可设置两类特征脉冲——主机身份标识脉冲和主机身份解除脉冲，其宽度分别为 $T_s$ 和 $T_w$ ，二者的脉冲周期均为 $T$ 。另外，还设置有一个固定的主机存在脉冲宽度 $T_k$ ，表示并联系统中已经存在主机。

- a、未开启（或已关闭的）的模块一律置为从机；
- b、从机朝主从竞争总线上发送低电平，主机根据其机器编号朝主从竞争总线上发送周期性的主机身份标识脉冲；
- c、各模块不断地以 $T$ 为周期检测主从竞争总线的回馈脉冲的宽度 $T_r$ ；
- d、已开启的各模块，若发现上述回馈脉冲的宽度 $T_r \leq T_k$ ，则置本模块为主机；若发现上述回馈脉冲的宽度 $T_r > T_k$ ，且本模块尚为从机，则维持本模块的从机地位；若发现上述回馈脉冲的宽度 $T_r > T_k$ ，且本模块已为主机，如果 $T_r < T_w$ ，则维持本模块的主机地位；否则表明系统中出现了多个主机，而且存在机器编号比本模块更优先的主机，则解除本模块的主机地位，置其为从机。

第二实施例中的这种主从竞争装置同样可以保证主机的存在性和唯一性，只是此时各模块的主机身份标识脉冲 $T_s$ 均必须大于 $T_k$ （ $T_k > 0$ ）。以上述四台模块组成的并联模块系统为例，可将各模块的主机身份标识脉冲和主机身份解除脉冲宽度设置如下表（本表仅为选取上述脉冲宽度的一个实例，其中 $T$ 设为50个定时单位， $T_k$ 设为3个定时单位）：

机器编号	1	2	3	4
主机身份标识脉冲宽度 $T_s$	50	24	12	5
主机身份解除脉冲宽度 $T_w$	无	46	20	8

各模块的主机身份标识脉冲宽度 $T_s$ 的设置原则是：

$50 \geq T_{s1} > T_{s2} + T_{s3} + T_{s4}$ ;  $T_{s2} > T_{s3} + T_{s4}$ ;  $T_{s3} > T_{s4}$ ;  $T_{s4} > T_k$ ; 而且，最好使得上述各项数值之间的间隔尽量均匀，以增强抗干扰性能。

各模块的主机身份解除脉冲宽度 $T_w$ 的设置原则是： $T_{w2} > T_{s2} + T_{s3} + T_{s4}$ ;  $T_{w3} > T_{s3} + T_{s4}$ ;  $T_{w4} > T_{s4}$ ; 而且，最好使得上述各项数值之间的间隔尽量均匀，以增强抗干扰性能。

同样，上述主机身份标识脉冲宽度 $T_s$ 和主机身份解除脉冲宽度 $T_w$ 的设置原则已考虑了各台模块同时朝主从竞争总线上发送主机身份标识脉冲时各脉冲之间可能出现的各种重叠状态。第二实施例中主机的竞争时间的最大值及出现多主机时的解除时间均约为50个定时单位。

在上述第一实施例和第二实施例中，主从竞争逻辑均被分为竞争和解除两个阶段，分别用于保证主机的存在性和唯一性。

在本发明的另一实施例中，上述竞争和解除阶段被合并为一个过程，该过程本身可同时保证主机的存在性和唯一性。

这里，主从竞争总线可仅由上述多芯并机信号总线中的一根或逻辑的总线构成，此时的主从竞争逻辑如下：

(1)、初始状态：各台模块的初始状态均默认为从机。

(2)、主从竞争逻辑：

类似地，对应于其机器编号，各模块均可设置两类特征脉冲——机器身份标识脉冲和主机身份解除脉冲，其宽度分别为 $T_s$ 和 $T_w$ ，二者的脉冲周期均为 $T$ 。

a、未开启的模块朝主从竞争总线发无效的低电平，且一律置为从机；

b、已开启的各模块朝主从竞争总线上发送自己的身份标识脉冲；

c、已开启的各模块同时以T为周期不断侦听主从竞争总线上的的回馈脉冲的宽度 $T_r$ ，若回馈脉冲 $T_r$ 在其身份解除脉冲 $T_w$ 范围内，则确立自身为主机；如果回馈脉冲 $T_r$ 超出自身的身份解除脉冲 $T_w$ 范围，则置自身为从机。

为保证上述主从竞争装置的可靠运行，所述机器身份标识脉冲和主机身份解除脉冲的宽度确定需满足一定的规则。以四台模块组成的并联模块系统为例，各模块的编号分别为1、2、3、4号，设1号机具有最高的优先级，则可将各模块的机器身份标识脉冲和主机身份解除脉冲宽度设置如下表（本表仅为一个实例，上述脉冲宽度可有多种选取办法，其中脉冲周期T 设为50个定时单位）：

机器编号	1	2	3	4
机器身份标识脉冲宽度 $T_s$	48	24	12	4
主机身份解除脉冲宽度 $T_w$	52	44	20	8

各模块的机器身份标识脉冲宽度 $T_s$ 的设置原则是：

$T_{s1} > T_{s2} + T_{s3} + T_{s4}$ ；  $T_{s2} > T_{s3} + T_{s4}$ ；  $T_{s3} > T_{s4}$ ；而且，最好使得上述各项数值之间的间隔尽量均匀，以增强抗干扰性能。

各模块的主机身份解除脉冲宽度 $T_w$ 的设置原则是： $T_{w1} >$

$T_{s1} + T_{s2} + T_{s3} + T_{s4}$ ；  $T_{s1} > T_{w2} > T_{s2} + T_{s3} + T_{s4}$ ；  $T_{s2} > T_{w3} > T_{s3} + T_{s4}$ ；

$T_{s3} > T_{w4} > T_{s4}$ ；而且，最好使得上述各项数值之间的间隔尽量均匀，以增强抗干扰性能。

这里，机器身份标识脉冲宽度 $T_s$ 和主机身份解除脉冲宽度 $T_w$ 的设置同样考虑了当多台模块同时朝上述竞争总线上发送机器身份标识脉冲

时各脉冲之间可能出现的完全重叠，完全错开或部分重叠的状态。在这另一实施例中，竞争时间的最大值及出现多主机时的解除时间均约为50个定时单位，不同的是，当后开启的模块的编号优先级较高时，会抢夺先开启但编号优先级较低的模块的主机地位。

本发明提出的主从竞争装置可由触发器等数字电路实现，也可由可编程逻辑器件及微处理器实现，其中的主从竞争总线可为简单的或是变形的或逻辑结构，也可以负逻辑的方式表现为与逻辑。

本发明提出的所述主从竞争装置的应用并不局限于并联模块系统中，还可扩展到其他分散式的并联系统中。所述并联模块系统的各模块，其特征在于其输出均连接在一起，比如并联UPS系统中的各模块；所述主机可在一定条件下控制整个并联模块系统输出电压的频率源，所述从机跟踪主机输出电压的相位，主机还可用于并联模块系统的时序控制及开关周期同步等方面。

## 权利要求

1、一种在由并联的多个模块组成的并联系统中确立主机的方法，其特征在于，将所述并联系统中的各模块分别标有不同编号，通过至少一条竞争总线将所述模块连接起来，其中不同编号的模块具有不同的主机身份标识脉冲宽度（ $T_s$ ）和不同的主机身份解除脉冲宽度（ $T_w$ ）；所述各模块根据其编号向所述竞争总线发送其相应的主机身份标识脉冲，同时从所述竞争总线上接收回馈脉冲；所述各模块通过比较所述回馈脉冲的宽度（ $T_r$ ）和其自身的主机身份解除脉冲宽度（ $T_w$ ），来确定其中的一个模块为主机。

2、根据权利要求1所述方法，其特征在于，所述竞争总线是一根或逻辑的总线，所述各模块初始默认为从机，并且所述各模块向所述竞争总线发送无效的低电平。

3、根据权利要求2所述方法，其特征在于，所述各模块向所述竞争总线发送主机身份标识脉冲来保证主机唯一，包括以下步骤：将未开启或已关闭的模块均置为从机，已开启的模块向所述竞争总线发送自己的主机身份标识脉冲，并侦听来自所述竞争总线的回馈脉冲的宽度 $T_r$ ，若该回馈脉冲 $T_r$ 宽度小于其自身的主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ ，则设置本模块为主机；若该回馈脉冲 $T_r$ 宽度大于自身主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ ，则设置本模块为从机。

4、根据权利要求1所述方法，其特征在于，所述竞争总线包括第一竞争总线和第二竞争总线，所述各模块初始默认为从机，并且所述各模块向所述第一和第二竞争总线发送无效的低电平的步骤。



5、根据权利要求4所述方法，其特征在于，为确保主机的存在，所述各模块向所述第一竞争总线发送电平的步骤包括：将未开启或已关闭的模块全部设置为从机，由这些设为从机的模块向所述第一竞争总线发送低电平，而由已设为主机的模块向所述第一竞争总线发送高电平；已开启的所述各模块侦听来自所述第一竞争总线的回馈电平，若该回馈电平为低，则设置本模块为主机；若该回馈电平为高，且本模块尚为从机，则维持本模块的从机地位；若该回馈电平为高，但本模块已确立为主机，则由所述各模块执行向所述第二竞争总线发送其相应的主机身份标识脉冲来保证存在的主机是唯一的。

6、根据权利要求5所述方法，其特征在于，由所述各模块执行向第二竞争总线发送其主机身份标识脉冲来保证主机的唯一性的步骤包括：由所述从机模块向所述第二竞争总线上发送低电平，所述已确立的主机根据其机器编号向所述第二竞争总线上发送周期性的主机身份标识脉冲；所述各模块侦听所述第二竞争总线的回馈脉冲，并实时记录其脉冲宽度 $T_r$ ；若已开启的所述各模块侦听到的所述第一竞争总线上的回馈电平为高，且本模块已确立为主机，并且如果此时第二竞争总线上的回馈脉冲宽度 $T_r$ 小于本模块的主机身份解除脉冲宽度 $T_w$ ，则维持本模块的主机地位；否则解除本模块的主机地位，置其为从机。

7、根据权利要求6所述方法，其特征在于，所述第一竞争总线和所述第二竞争总线均为简单的或/与逻辑总线。

8、根据权利要求7所述方法，其特征在于，所述各模块向所述第一竞争总线发送电平由与所述第一竞争总线关联的第一竞争逻辑实现；所述各模块向所述第二竞争总线发送主机身份标识脉冲以及对所述第二竞争总线的侦听由与所述第二竞争总线关联的第二竞争逻辑实现；所述

第一竞争逻辑和所述第二竞争逻辑可由触发器等数字电路实现，也可由微处理器及可编程逻辑器件实现。

9、根据权利要求1-8中任何一项所述方法，其特征在于，所述各模块的机器编号，对应一定的优先级；优先级较高的模块，其主机身份脉冲的宽度 $T_s$ 大于优先级较低模块的主机身份脉冲宽度 $T_s$ 的总和，并大于优先级较低模块中任何一个的主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ ；对最高优先级以外的每个模块，其主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ 大于其主机身份标识脉冲的宽度 $T_s$ ，同时，其主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ 大于优先级较低模块的主机身份解除脉冲的宽度 $T_w$ 。

1/3

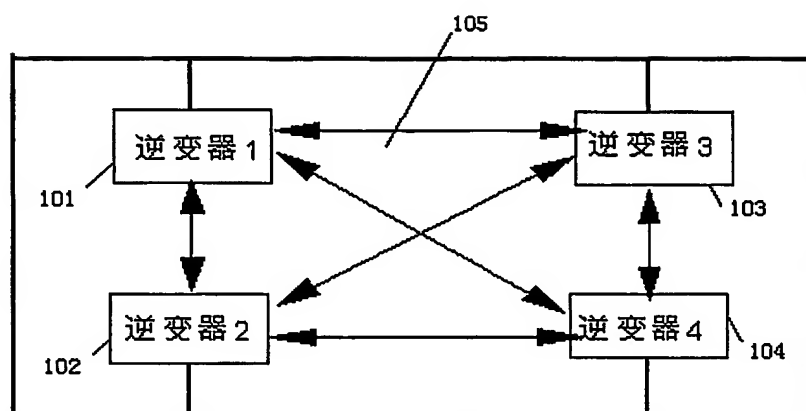


图 1

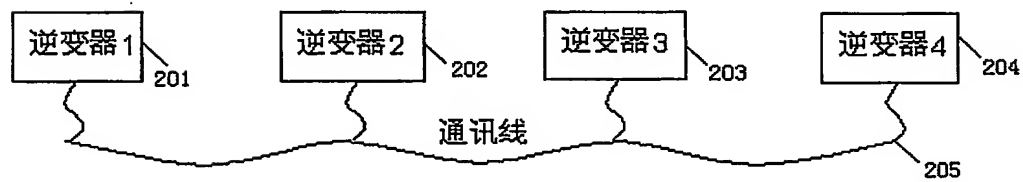


图 2

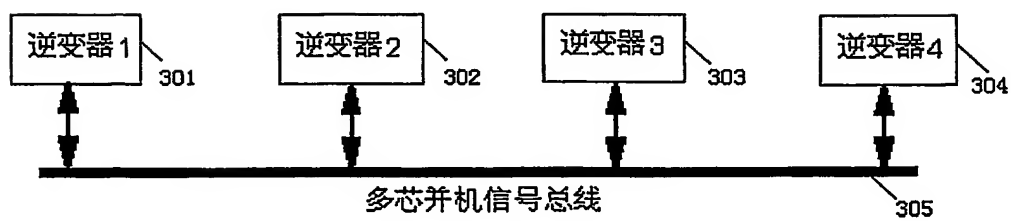


图 3

2/3

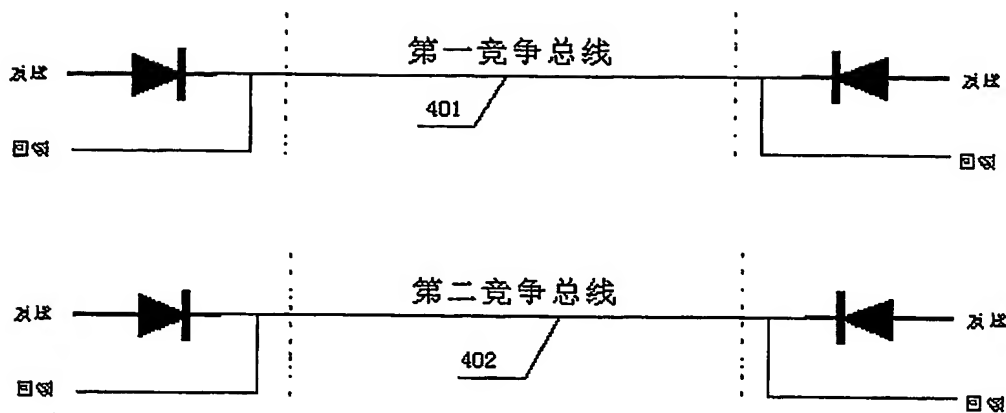


图 4

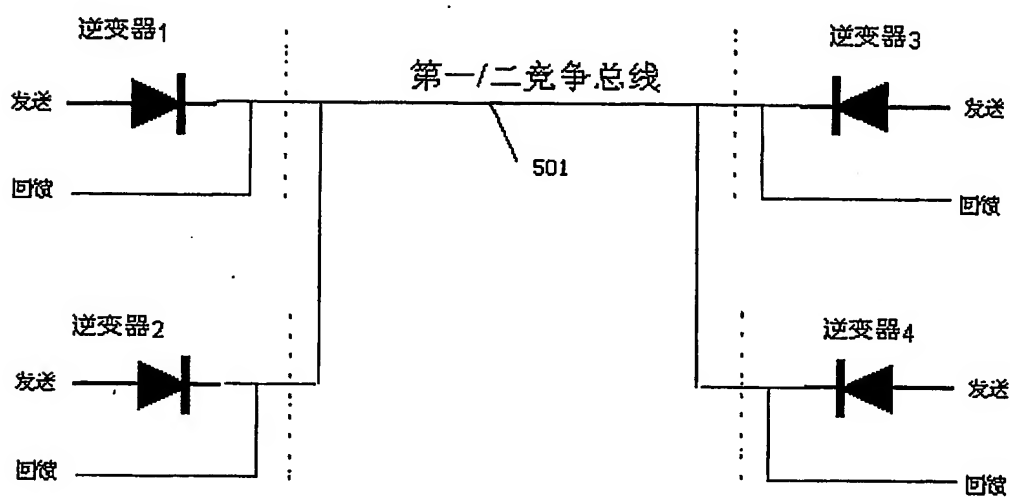


图 5

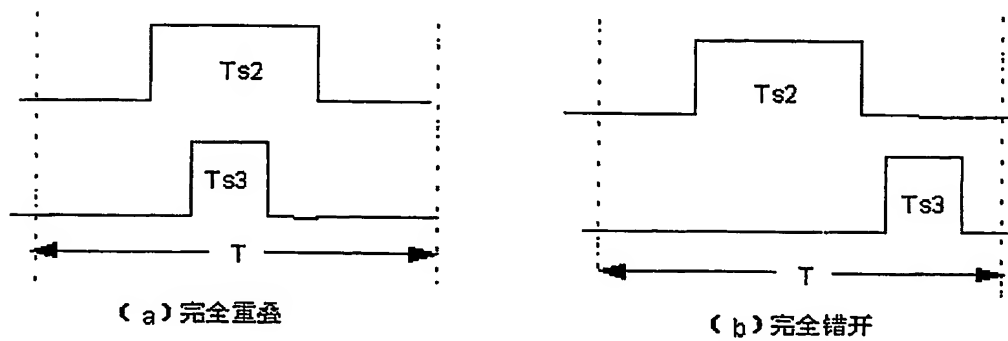


图 6

3/3

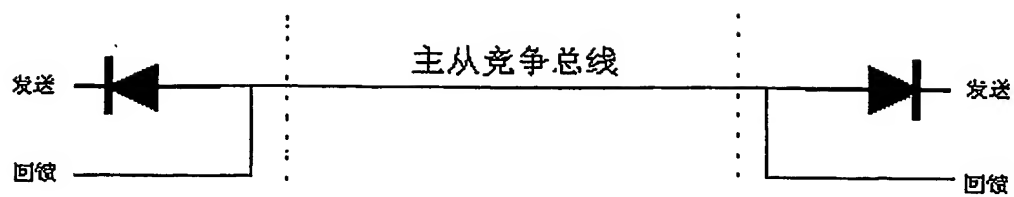


图 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN02/00945

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7 H02M7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7 H02M7/00 H02J7/00 G06F15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT WPI EPODOC PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN,C,1048344 (YUCHENGHAI) 12.Jan.00(12.01.00) See the whole document	1-9
A	WO,A,9843163 (EMC CORPORATION) 01.Oct.1998(01.10.98) See the whole Abstract	1-9
A	EP,A,0425194 (IBM CORPORATION) 02.May.1991(02.05.91) See the whole Abstract	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17.Jan.2003(17.01.03)	Date of mailing of the international search report 13 FEB 2003 (13.02.03)
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer ZHANG, Haichun Telephone No. 86-10-62093820



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN02/00945**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN1048344 C	12.01.00	NONE	
WO9843163 A	01.10.98	US5913227 A	06.15.99
		EP0972240 A	19.01.00
		JP2001504968 T	10.04.01
EP0425194 A	02.05.91	CA2021826 A	24.04.91
		CN1051802 A	29.05.91
		JP3142650 A	18.06.91
		KR9305726 A	24.06.93
		DE69024912D D	29.02.96
		DE69024912T T	08.08.96

# 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN02/00945

## A. 主题的分类

IPC7 H02M7/00

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC7 H02M7/00 H02J7/00 G06F15/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

CNPAT WPI EPODOC PAJ

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN, C, 1048344 (禹成海) 12.1 月 2000 ( 12.01.00) 全文	1-9
A	WO, A, 9843163 (EMC 公司) 01.10 月 1998 (01.10.98) 摘要	1-9
A	EP, A, 0425194 (IBM 公司) 02.5 月 1991 (02.05.91) 摘要	1-9

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

17.1 月.2003(17.01.03)

国际检索报告邮寄日期

13. 2月 2003 (13.02.03)

国际检索单位名称和邮寄地址

ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

受权官员

电话号码: 86-10-62093820





检索报告  
关于同族专利成员的情报

国际申请号  
PCT/CN02/00945

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
CN1048344C	12. 01. 00	无	
WO9843163A	01. 10. 98	US5913227 A	06. 15. 99
		EP0972240 A	19. 01. 00
		JP2001504968T T	10. 04. 01
EP0425194A	02. 05. 91	CA2021826 A	24. 04. 91
		CN1051802 A	29. 05. 91
		JP3142650 A	18. 06. 91
		KR9305726 B	24. 06. 93
		DE69024912D D	29. 02. 96
		DE69024912T T	08. 08. 96